



universidad
de león



TRABAJO DE FIN DE GRADO EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEL DEPORTE

Curso Académico 2014/2015

ANÁLISIS COMPARATIVO DE LAS CARACTERÍSTICAS
CINEANTROPOMÉTRICAS Y DE LA CONDICIÓN FÍSICA EN
JUGADORES DE BALONMANO EN EDAD JUVENIL

Comparative analysis of the anthropometric characteristics and physical
condition in youth handball players.

Autor/a: Álvaro Jiménez García.

Tutor/a: Isidoro Martínez Martín.

Fecha: 17/07/2015

VºBº TUTOR/A

VºBº AUTOR/A



ÍNDICE

1. RESUMEN.....	- 1 -
2. OBJETIVOS.....	- 2 -
3. MARCO TEÓRICO	- 2 -
3.1. EL BALONMANO.....	- 2 -
3.1.1. ¿Qué es el Balonmano?.....	- 2 -
3.1.2. Análisis del juego.....	- 3 -
3.1.3. Factores de rendimiento.....	- 4 -
3.2. CONDICIÓN FÍSICA.....	- 6 -
3.2.1. Características.....	- 6 -
3.2.2. Capacidades físicas básicas en el balonmano.....	- 7 -
3.2.3. Influencia de la fuerza en balonmano.....	- 8 -
3.3. VALORACIÓN CINEANTROPOMÉTRICA.....	- 9 -
3.3.1. Características.....	- 9 -
3.3.2. Cineantropometría aplicada al Balonmano.....	- 10 -
4. METODOLOGÍA.....	- 12 -
4.1. SUJETOS Y PROCEDIMIENTO	- 12 -
4.1.1. Valoración cineantropométrica.....	- 13 -
a) Talla.....	- 13 -
b) Peso corporal.....	- 13 -
c) Índice de masa corporal.....	- 13 -
d) Pliegues cutáneos.....	- 13 -
e) Diámetros.....	- 13 -
f) Perímetros.....	- 14 -
g) Somatotipos.....	- 14 -
h) Porcentaje de grasa.....	- 14 -
4.1.2. Valoración de la condición física.....	- 15 -
a) Test de salto horizontal.....	- 15 -
b) Lanzamiento de balón medicinal.....	- 15 -
c) Test de agilidad (Ulatowky).....	- 16 -
d) Test de velocidad de lanzamiento de balón.....	- 17 -
e) Test de velocidad máxima 30 m.....	- 17 -
4.2. DESCRIPCIÓN DEL TRATAMIENTO DE DATOS.....	- 18 -
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	- 18 -
5.1. VALORACIÓN CINEANTROPOMÉTRICA.....	- 18 -
a) Estatura, peso e IMC.....	- 18 -
b) Pliegues cutáneos.....	- 20 -
c) Diámetros y perímetros.....	- 20 -
d) Somatotipos.....	- 21 -
e) % Masa grasa.....	- 22 -
5.2. VALORACIÓN DE LA CONDICIÓN FÍSICA.....	- 23 -
a) Test de salto horizontal.....	- 23 -
b) Lanzamiento de balón medicinal 3 kg.....	- 23 -
c) Prueba de Agilidad.....	- 24 -
d) Test de velocidad de lanzamiento de balón.....	- 24 -
e) Test de velocidad 30m.....	- 25 -
6. CONCLUSIONES.....	- 25 -
7. BIBLIOGRAFÍA.....	- 26 -
8. ANEXOS.....	- 31 -

1. RESUMEN

Los parámetros antropométricos y la condición física son dos factores claves para el éxito deportivo. Por ello, el primer objetivo del presente trabajo fue determinar las características morfológicas y diferentes factores de la condición física de los jugadores en edad juvenil del Club Balonmano Ademar de León (n=14). Para ello fueron sometidos a una valoración cineantropométrica (talla, peso, índice de masa corporal, pliegues cutáneos, diámetros y perímetros corporales, somatotipos y % de grasa corporal) y de la condición física a través de una batería de pruebas de campo para evaluar la fuerza explosiva de los miembros superiores e inferiores, la agilidad, la velocidad de desplazamiento y la velocidad de lanzamiento. El segundo objetivo fue comparar los resultados obtenidos, con otros equipos de la misma categoría tanto de España como de otros países.

Mediante un análisis descriptivo de los resultados, encontramos que en nuestra población predomina el componente endomórfico ($5,61 \pm 0,82$) en contraste a otros equipos analizados, en los que predomina el componente mesomórfico. Aunque cineantropométricamente nuestro equipo es inferior, los resultados de las pruebas físicas exponen similitudes e incluso mejoras respecto a los demás equipos analizados; con lo que podemos señalar que en nuestra población no es tan importante el componente mesomórfico para obtener el éxito deportivo.

Palabras clave: Balonmano, juveniles, cineantropometría, condición física.

Abstract: Anthropometry parameters and physical condition are two key factors for de sporting success. Thus, the first objective of this study was to establish the morphological characteristics and different factors associated to the physical condition of the Ademar Leon Handball Club young players (n = 14). In order to reach this objective, the players were subjected to kinanthropometric valuation (such a height, weight, body mass index, skinfold thickness, diameters and body circumferences, somatotypes and percentage of body fat) and physical valuation condition, to measure the explosive power of both upper and lower limbs, as well as other parameters as agility, speed and pitch speed. Subsequently, the second objective was to compare the results with other teams in the same category both Spain and abroad.

By descriptive analysis of the results, we found that endomorphic component (5.61 ± 0.82) prevails in our population, comparing with other analyzed teams which dominate the mesomorphic component. Although kinanthropometric our team is lower, the results of physical tests state similarities and even improvements regarding the rest of the analyzed teams. Therefore, we conclude that the mesomorphic component associated to sporting success in our population, it is not as important as it is in other countries.

Key words: Handball, youth, Kinanthropometry, physical condition.

2. OBJETIVOS

- Valorar la condición física y las características cineantropométricas de los jugadores en edad juvenil del Club Balonmano Ademar.
- Comparar nuestra muestra con otros equipos de la misma categoría tanto de España como de otros países.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. EL BALONMANO.

3.1.1. ¿Qué es el Balonmano?

El Balonmano, según Hernández (1998) es un deporte sociomotriz de cooperación y oposición, desarrollado en un espacio estandarizado y de utilización común de los participantes, los cuales intervienen directamente sobre el balón con el objetivo de introducirlo en la portería contraria, utilizando para ello los medios permitidos por el reglamento.

Debido a las diversas perspectivas de análisis de diferentes autores, son numerosas las definiciones que encontramos en la literatura para describir este deporte. A continuación se enumeran algunas de las definiciones más utilizadas:

- Para Antón (1998), el Balonmano es un deporte colectivo que se caracteriza por el conjunto de relaciones que se establecen entre sus elementos: compañeros, adversarios, balón, portería, espacio y reglas. Estos elementos indisolubles de su funcionamiento actúan en permanente interacción y en situaciones constantemente cambiantes.
- Para Sánchez (1994), es un deporte de asociación con adversario con una serie de condicionantes que lo diferencian de otros deportes colectivos y que marcan sus posibilidades de desarrollo.
- Según López (1997) es un juego deportivo en el que se manifiestan un conjunto de situaciones motrices en forma de competición o autosuperación, resultantes de un proceso de interacción grupal entre compañeros (cooperación) y adversarios (oposición), donde se maneja un móvil (balón) y que se lucha por conquistar un espacio libre (invasión) con un componente lúdico muy fuerte, realizándose estas acciones en un contexto establecido y definido por su estructura funcional y dirigidos por la lógica interna del propio juego del balonmano.

- En el estudio de Aguilar y Chiroso (2012) se define el balonmano como un deporte colectivo que se juega en una pista de 20x40m, donde se enfrentan 7 contra 7 jugadores en dos periodos de 30 minutos con el objetivo de conseguir más goles que el equipo contrario.

En conclusión, podemos destacar que el Balonmano es un deporte colectivo, de colaboración y oposición directa, en el que se ha de dominar un móvil y conquistar un espacio con el objetivo de introducir el balón en la portería contraria respetando unas normas marcadas por el reglamento.

3.1.2. Análisis del juego.

Las habilidades motrices propias de los deportes colectivos han sido definidas como habilidades abiertas (Poulton, 1957; López, 2008), acciones no repetitivas ni mecánicas que se modifican durante su desarrollo. Son acciones que se adaptan a las situaciones cambiantes del entorno, o lo que es lo mismo, habilidades de regulación externa y predominantemente perceptivas (Singer en González, 2012). Por lo tanto, dada la naturaleza variable y compleja del contexto en el que se desarrollan los deportes colectivos, el sistema de relaciones que se establece durante el juego varía continuamente (López, 2008).

Así pues, el Balonmano es una actividad con una gran exigencia física que implica movimientos de dominio del cuerpo y del balón condicionados por la incertidumbre de la posición de los adversarios y de los compañeros que continuamente modifican en función de sus intereses e intenciones. Estos cambios determinan que el balonmano sea un deporte abierto. “Las practicas de cooperación con los compañeros, y de oposición con los adversarios obligan a realizar continuas adaptaciones, implicando mecanismos de percepción, decisión y ejecución que determinan el comportamiento táctico característico del balonmano” (Antón, 1998).

Las diferentes situaciones de juego que se dan en un partido hacen que el balonmano esté influenciado por múltiples factores de rendimiento, entre los que destacan los factores antropométricos, de condición física, la técnica y la táctica así como factores psicosociales y ambientales; Moreno (2004) afirma que “el rendimiento en balonmano se construye a través de diferentes métodos que permitan relacionar las diversas variables de rendimiento”.

En el análisis del Balonmano, nos encontramos con una sucesión constante de situaciones de ataque y de defensa determinadas por la posesión del balón. Como expone Antón (1990), “La posesión del balón determina el juego de ataque, mientras que la no posesión

del mismo supone que el equipo se encuentra en situación defensiva”. Esta continua oposición entre los dos equipos hace que se desarrollen los siguientes principios en la fase de ataque y de defensa (Gráfico 1).



Gráfico 1.- Principios del ataque y la defensa, Antón, (1990).

3.1.3. Factores de rendimiento.

Entendiendo el concepto de rendimiento como el producto o el resultado obtenido a través de unos medios determinados, podemos definir el rendimiento deportivo como una acción motriz que permite a los sujetos expresar sus potencialidades físicas y mentales. Es decir, el producto o resultado obtenido a través de las acciones motrices realizadas durante la práctica deportiva.

Así pues, centrándonos en los deportes de equipo, encontramos una gran variedad de autores que establecen diferentes factores determinantes en el rendimiento de estos deportes:

Siguiendo la línea de análisis de autores como Reilly, Bangsbo y Franks (2000) encontramos factores antropométricos y relacionados con la capacidad fisiológica de los jugadores. Según encontramos en el estudio de García, Cañadas y Parejo (2007), existen factores relacionados con los patrones motrices (Davids, Lees y Burwitz, 2000). También encontramos factores como la inteligencia táctica o la lectura del juego (Falk, Lidor, Lander, y Lang, 2004), factores relacionados con las capacidades y habilidades psicológicas (Holt y Dunn, 2004) así como factores ambientales y contextuales reflejados por Sáenz-López, et al. (2005).

En cuanto al Balonmano se refiere, encontramos diversos estudios (Moreno, 1996, Manchado, 2013) que dividen los factores de rendimiento en cuatro grandes bloques: condición física, exigencias técnico-tácticas, factores psicológicos y factores antropométricos.

a) Condición física: hace referencia a las capacidades físicas básicas de fuerza, resistencia, velocidad y flexibilidad. Capacidades que se desarrollarán más detalladamente en apartados posteriores del trabajo.

b) Exigencias técnico-tácticas: hace referencia a una amplia gama de gestos, matices y situaciones que se producen durante el juego. Son determinantes los elementos perceptivos, fundamentalmente aquellos que hacen alusión a la percepción espacio-temporal (espacios, trayectorias, velocidades, distancias, etc.). Podemos decir, que son aquellos factores que casi siempre están asociados a exigencias de disociación segmentaria, manejo de móviles, tomas de decisiones constantes, dinamismo y reequilibrio; todo ello con un gran componente cognitivo implícito en las acciones.

El dominio de estos elementos técnico-tácticos determinará favorablemente el rendimiento deportivo de este deporte.

c) Factores psicológicos: el Balonmano por sus características hace que el jugador necesite un alto control emocional que le permita actuar inteligentemente en situaciones complejas, cierta valentía y competitividad para asumir ciertos riesgos y responsabilidades y un gran componente de sociabilidad para desarrollar el rol que le corresponda dentro del grupo.

El componente lúdico del Balonmano también es muy importante aquí, pues el disfrute de la actividad es clave para conseguir el éxito.

d) Factores antropométricos: cada especialidad deportiva presenta una serie de exigencias que obliga a poseer una determinada anatomía en los deportistas con el fin de lograr un rendimiento deportivo óptimo. En el caso del Balonmano, existen diferentes estudios dónde se refleja que las características antropométricas más determinantes son: altura, peso, envergadura y medida transversal de la mano (García, Cañadas y Parejo, 2007).

- Altura: condiciona las posibilidades de uso del espacio vertical.
- Peso: importante en las situaciones de 1x1 en contacto y en la manifestación de la fuerza.
- Envergadura: determina la amplitud del espacio cercano dominado, influyendo notoriamente en el manejo del balón, blocajes, interceptaciones, lanzamientos, etc.

- Medida transversal de la mano: incide directamente en la capacidad de adaptación de balón y en consecuencia su manejo.

Cabe destacar, que a la hora de hablar de los factores antropométricos en el Balonmano, hay que tener en cuenta el puesto específico de cada jugador; ya que encontraremos diferencias entre ellos como así lo expone Vila, Ferragut y Alcaraz (2008) en su trabajo.

3.2. CONDICIÓN FÍSICA.

3.2.1. Características.

Los partidos de balonmano tienen una duración de sesenta minutos, divididos en dos partes de treinta y un descanso de diez minutos. Se caracterizan por la existencia de continuas situaciones de ataque y de defensa donde los jugadores realizan una gran variedad de movimientos, saltos, lanzamientos, cambios de direcciones, etc., en un periodo muy corto de tiempo y atendiendo a la situación táctica presente en cada momento del juego. Todo esto, acompañado por las normas que establece el reglamento y por la incertidumbre que generan las diferentes situaciones abiertas que se dan en el balonmano, hace que aumente la velocidad del juego y que se produzcan más acciones determinantes disminuyendo el tiempo de recuperación entre cada una de ellas. Por ello, los jugadores tienen que estar en condiciones para intervenir muchas veces en el juego, realizando acciones relevantes y sin que disminuya su eficacia (Román, 2000).

Atendiendo a diferentes estudios que encontramos en la literatura, encontramos que en un partido, los jugadores cubren una distancia de 2 a 6 kilómetros dependiendo del puesto específico y de la táctica colectiva empleada tanto en ataque como en defensa (García, et al. 2004). En un estudio en el que se analizan varios partidos de la bundesliga alemana (Brüggershemke, 1999) los extremos recorren aproximadamente una distancia de 4000 m., los laterales entorno a los 3500 m., el central cerca de los 3000 m., y el pivote unos 3600 m. Así mismo, los resultados obtenidos por Wallace y Cardinale (1996) sobre la selección italiana son bastantes semejantes a los descritos anteriormente. Sibila, Vuleta y Pori (2004) analizan la distancia total recorrida en un partido por puestos específicos y presenta a los extremos como los jugadores que mas distancia recorren con una media de $3,85 \pm 0,33$ km.

El estudio de Konzak y Schacke (Antón, 1998) muestra que durante un partido de balonmano los jugadores realizan aproximadamente 190 cambios de ritmo, 279 cambios de dirección, 16 saltos y 8 lanzamientos.

Por lo tanto, basándonos en los diferentes datos expuestos, podemos decir que el balonmano es un deporte intermitente donde se alternan un gran número de acciones de alta intensidad con acciones de una intensidad más reducida en beneficio de la recuperación activa.

3.2.2. Capacidades físicas básicas en el balonmano.

A nivel conceptual las capacidades físicas básicas son los factores que determinan el nivel de condición física de un individuo y que le orientan o clasifican para la realización de una determinada actividad física y posibilitan mediante el entrenamiento que un sujeto desarrolle al máximo su potencial físico (Karcher y Buchheit, 2014). Como tales capacidades encontramos la fuerza, la resistencia, la velocidad y la flexibilidad que guardan las siguientes relaciones con el balonmano:

- Identificamos la fuerza como la capacidad más determinante en el balonmano ya que en este deporte se producen constantemente manifestaciones de gestos explosivos de diferente carácter. Es una capacidad primordial en la eficacia del juego ya que el trabajo de la fuerza junto con unas buenas características técnico-tácticas forman una gran combinación para lograr el éxito en este deporte. Por lo tanto, el entrenamiento de la fuerza nos aportará una mejora en determinadas habilidades como el lanzamiento, el salto, los desplazamientos y las situaciones de contacto y oposición.
- Respecto a la resistencia, como hemos expuesto anteriormente, el balonmano se caracteriza por un esfuerzo intermitente con acciones frecuentes de alta intensidad y acciones de moderada intensidad para favorecer los procesos de recuperación. Hablamos de una capacidad aeróbica media, exigencias aisladas anaeróbicas lácticas y cargas anaeróbicas alácticas frecuentes. Según diferentes estudios (Hernández, 1999; Manchado, 2011; Karcher y Buchheit, 2014) un jugador de Balonmano mantiene más de 170 pulsaciones por minuto entre el 50 y el 70% del tiempo de juego. Esto supone que durante la mayoría del partido está trabajando en zonas cercanas al umbral anaeróbico. Por lo tanto, las necesidades de resistencia se centran en la capacidad de recuperación tras acciones explosivas, y la capacidad de realizar estas acciones en régimen de fatiga.
- En balonmano distinguimos tres tipos de velocidad: el tiempo de reacción o rapidez de respuesta a determinados estímulos, la velocidad gestual o segmentaria como capacidad de ejecutar gestos técnicos a la mayor velocidad y la velocidad de desplazamiento en distancias cortas.
- En cuanto a la flexibilidad, cabe destacar que hoy en día esta capacidad está presente en el entrenamiento de balonmano en un segundo plano; aun que no por

ello, deja de ser importante trabajándose principalmente como medio preventivo de lesiones, como complemento al trabajo de fuerza y velocidad y para facilitar ciertos gestos que requieren cierto grado de flexibilidad de carácter dinámico.

3.2.3. Influencia de la fuerza en balonmano.

La fuerza, por su gran importancia desde un punto de vista físico-deportivo, es considerada el eje central de la preparación física en la gran mayoría de deportes. Autores como Cometti (1998) y Tous (2003) sostienen que “la fuerza es la base de todas las capacidades condicionales” e incluso llegan a afirmar que “la fuerza es la única capacidad condicional”. Estas expresiones son argumentadas por Seirul-lo en el prólogo de La Pliometría de Cometti (1998) de la siguiente manera: “con la palabra Fuerza definimos la funcionalidad del sistema muscular humano y es el músculo, el que por su capacidad de contracción es capaz de producir fuerza que se manifiesta macroscópicamente en unas determinadas condiciones. Éstas son unas veces definidas como velocidad y otras como resistencia, pero no son otra cosa que una determinada manera de evaluación más o menos acertada de la fuerza muscular, generadora de aquella situación observada”.

Así pues, si observamos las acciones que se llevan a cabo en un partido de balonmano, nos encontramos constantemente con manifestaciones de gestos explosivos de diferente carácter, acciones que requieren sobre todo una gran fuerza aplicada en el menor tiempo posible. Según Seirul-lo (1990) en el balonmano, la existencia de contacto corporal con el oponente durante la ejecución de las acciones técnicas que configuran el juego, necesita de altos niveles fuerza. Por lo tanto, si el entrenamiento de la fuerza es una práctica asumida en la mayoría de las disciplinas deportivas, en el balonmano adquiere una importancia aun más relevante (Martínez, 2003).

A partir de lo expuesto anteriormente, tomaremos como base la clasificación que Seirul-lo (1990) hace sobre las manifestaciones de la fuerza en balonmano:

- a) Fuerza de lanzamiento o de pase: es un tipo de fuerza explosiva, balística, es decir, la capacidad del jugador para generar la mayor fuerza posible en el menor tiempo posible. Estas acciones de requieren de una gran capacidad coordinativa y de un gran dominio técnico y táctico.
- b) Fuerza de salto: tanto si se realiza desde doble apoyo o desde un simple apoyo, requiere de fuerza reactiva, es decir, se produce un aprovechamiento del componente elástico. Este tipo de fuerza es necesaria para ejecutar los saltos asociados al ataque (lanzamientos, pases, juego aéreo, etc.) y para ejecutar los

saltos asociados a la defensa (blocajes). También cobra gran importancia en las acciones de los porteros.

c) Fuerza para las condiciones de desplazamiento en el juego: Se establecen dos grandes grupos de desplazamientos.

- El primero de ellos está compuesto por los que se realizan de forma más o menos lineal. Mientras se bota el balón, se corre sin él, o se pasa a un compañero. Hablamos entonces de fuerza para la carrera.
- El otro gran grupo de desplazamientos corresponde a aquellos que se realizan entre líneas para superar a un oponente o luchar por la posesión del balón. Hablamos entonces de una fuerza de lucha cuyas características se asocian a la fuerza de resistencia y a la fuerza explosiva. Es decir, capacidad de oponerse con un nivel de tensión con muchas repeticiones combinado con acciones explosivas.

Sobre estas tres categorías de fuerza en las cuales se describen las necesidades específicas de fuerza para el balonmano, se centra este trabajo para valorar la condición física de nuestros jugadores como veremos en apartados posteriores.

3.3. VALORACIÓN CINEANTROPOMÉTRICA.

3.3.1. Características.

El término antropometría fue establecido por primera vez por William Ross en 1972 como el estudio del tamaño, forma, composición, estructura y proporcionalidad del cuerpo humano con la finalidad de entender los procesos implicados en el crecimiento, el ejercicio, la nutrición y el rendimiento deportivo.

Según la ISAK (International Society for the Advancement of Kinanthropometry), la cineantropometría es la “especialización científica relacionada con la medición del ser humano en su múltiple variedad de perspectivas morfológicas, su aplicación al movimiento y los diversos factores que influyen al mismo, incluyendo los diferentes elementos de la composición corporal, medidas corporales, proporciones, composición, forma, maduración, habilidad motora y capacidad cardiorrespiratoria”. Para Fernández y Alvero (2006), la cineantropometría es el área de estudio de las Ciencias del Deporte que relaciona las medidas corporales en su forma, sus proporciones y su composición, con la función.

Los componentes básicos que conforman la cineantropometría, y a su vez los más frecuentes en el mundo deportivo son: el estudio de la composición corporal, el somatotipo y la proporcionalidad (Sosu, et al., 2004).

El estudio de la composición corporal puede ser definido como la cuantificación de los principales componentes estructurales del cuerpo humano, es decir, las cantidades relativas de músculo, masa ósea y grasa corporal. Respecto al somatotipo, este concepto fue creado por Sheldon en 1940 como la "cuantificación de los tres componentes primarios del cuerpo humano que configuran la morfología del individuo, expresado en tres cifras. La primera cifra se refiere a la endomorfia (adiposidad relativa), la segunda a la mesomorfia (robustez o magnitud músculo-esquelética relativa) y la tercera a la ectomorfia (linealidad relativa)."

A raíz del modelo de Sheldon surgieron nuevas aportaciones complementarias, primeramente Parnell (1958) y posteriormente Heath y Carter (1990).

Para representar gráficamente la proporción entre los 3 componentes anteriores (endomorfia, mesomorfia y ectomorfia) se representan gráficamente en una somatocarta. Ésta es la representación gráfica bidimensional del somatotipo (Figura 1). Para su obtención se calculan las coordenadas X e Y mediante las ecuaciones que aparecen en la Figura 1 (Cruz, Armesilla y de Lucas 2009):

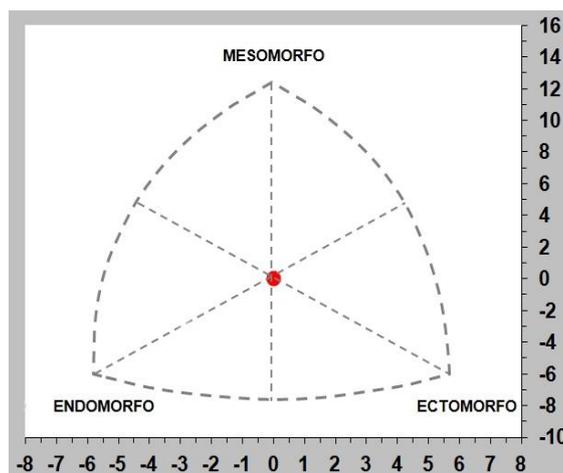


Fig. 1. - Somatocarta. Eje X = Ectomorfia - Endomorfia. Eje Y = 2 * Mesomorfia - (Endomorfia + Ectomorfia)

Respecto al tercer componente básico que conforma la cineantropometría, la proporcionalidad tiene como objetivo comparar medidas corporales de un sujeto determinado respecto a un modelo de referencia denominado "Phantom" de carácter asexual, simétrico y bilateral, construido a partir de procesos matemáticos (Rivera, 2006). Es decir, sirve para cuantificar el rango de desviación entre una medida corporal de un sujeto determinado y el modelo de referencia "Phantom". (Ross y Marfell-Jones, 2000).

3.3.2. Cineantropometría aplicada al Balonmano.

Teniendo en cuenta que las características cineantropométricas de un deportista son factores claves del éxito deportivo, puede decirse que la participación en un determinado

deporte está asociada con unas características antropométricas, composición corporal y somatotipo determinado (Duquet y Carter, 1996).

Durante los últimos años, se ha realizado gran cantidad de estudios en diferentes modalidades deportivas con el objetivo de establecer cual son los factores cineantropométricos que más influyen en el rendimiento del deportista (Sáenz-López, Ibáñez, Jiménez, Sierra y Sánchez, 2005; Fernández, Vila y Rodríguez, 2004; García, Cañadas y Parejo, 2007).

En el ámbito del Balonmano nos encontramos con diferentes estudios que tienen como eje central las valoraciones cineantropométricas. Así pues, encontramos el estudio de Vila, Abrales y Rodríguez (2009) cuyo objetivo es determinar la composición corporal y las características físicas de 45 jugadores de balonmano masculino juvenil de la región de Murcia. García, Cañadas y Parejo (2007) estudian las características antropométricas más importantes en el rendimiento del jugador de balonmano. Corrêa, et al. (2011) describen las características morfológicas de jugadores de balonmano del norte de Brasil comparándolas con las características de los jugadores del sur del país. Sánchez, et al. (2007) realiza un análisis de la condición física y de la estructura condicional de los jugadores y jugadoras de balonmano de las selecciones extremeñas en función de la categoría y el género.

Vila, et al. (2008), analizan las variables cineantropométricas por puestos específicos; los laterales, centrales y porteros, presentan un somatotipo endo-mesomórfico, donde predomina más la mesomorfia y menos la ectomorfia. En los extremos predomina el mesomórfico equilibrado y el mesomórfico-endomórfico para los pivotes. El componente mesomórfico fue el superior en todos los puestos específicos, este aumento está en consonancia con los requisitos del balonmano, deporte en el que la fuerza de la musculatura esquelética es importante, (Vila, et al., 2008).

Por otro lado hay numerosos estudios que muestran relaciones significativas y positivas entre la velocidad de lanzamiento de balón y determinadas variables antropométricas: índice de masa corporal, peso, altura (Van den Tillaar y Ettema, 2003; Vila et al., 2009; Debanne y Laffaye, 2011; Chelly, Hermassi y Shephard, 2010). También encontramos estudios que comparan datos antropométricos entre puestos específicos en jugadores profesionales alemanes (Krüger et al., 2014; Karcher y Bouchheit, 2014).

Respecto al perfil antropométrico del jugador de balonmano, encontramos en el estudio de Ziv y Lidor (2009), numerosos datos que hacen referencia a diferentes variables cineantropométricas. Por ejemplo, respecto a la altura y el peso, los equipos juveniles de Murcia tienen una media de (181 ± 4.89) y (86.48 ± 14.8) respectivamente, los gallegos miden

entorno a (181,40 cm) y pesan de media (79 kg) y los jugadores extremeños miden y pesan (181 cm) y (80,92 kg) respectivamente. Gorostiaga et al (2005) analiza un equipo español de balonmano profesional y obtiene una media de (189 cm). Martínez (2003) obtiene una media de (77.27 kg) de peso en los jugadores juveniles analizados en su estudio.

Respecto a la masa corporal encontramos diferentes estudios que asocian un alto índice de masa corporal y un gran porcentaje de masa libre de grasa como una situación ventajosa para el jugador de balonmano (Malina, Bouchard, & Bar-Or, 2004).

En cuanto al porcentaje de grasa corporal, Ramadan, et al. (1999) realiza un estudio con la selección de Kuwait obteniendo una media del 11.592% de grasa corporal. Por otro lado, Gorostiaga, et al. (2006) analiza al combinado nacional español y obtiene una media de 14.9924% de grasa corporal. En el estudio de Vila (2009) nos muestra los somatotipos de los diferente equipos juveniles que utiliza en su estudio. También encontramos el somatotipo de los jugadores por puestos específicos en otro trabajo de de esta misma autora (Vila et al., 2008).

4. METODOLOGÍA

4.1. SUJETOS Y PROCEDIMIENTO.

Para este trabajo se han elegido como sujetos experimentales a 14 jugadores de balonmano de categoría juvenil masculino pertenecientes al Club Balonmano Ademar León, con edades comprendidas entre 16 y 18 años; para ello se contactó previamente con entrenador y jugadores para informarles de nuestra propuesta y los diferentes objetivos que perseguíamos con la recogida de datos.

La toma de datos se realizó en el mes de mayo en las instalaciones del Pabellón Universitario "Hansi Rodríguez" la semana siguiente a la final del Campeonato de España Juvenil -final de la temporada 2014/2015.

En primer lugar realizamos el análisis cineantropométrico y posteriormente valoramos algunos parámetros de la condición física de los participantes, basándonos en los factores más determinantes del rendimiento expuestos en apartados anteriores.

La elección de la batería de pruebas a la que fueron sometidos los jugadores, se ha hecho en función de las más frecuentes realizadas en jugadores de balonmano de esta categoría de edad y por la revisión de diferentes trabajos y estudios con los que compararemos posteriormente los resultados, tratando de guardar el mayor grado de similitud posible en su metodología.

Antes de realizar las diferentes pruebas, los sujetos realizaron un calentamiento general dirigido por su entrenador y específico de cada prueba antes e comenzarla.

Las pruebas realizadas fueron las siguientes:

4.1.1. Valoración cineantropométrica.

En las determinaciones cineantropométricas se siguieron las normas y técnicas de medición recomendadas por la International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK) y el Grupo Español de Cineantropometría (GREC).

a) Talla:

Para realizar esta medida, se utilizó una cinta métrica de 3 metros, instalada verticalmente a una pared. La medición se realizó con el sujeto de pie, sin zapatillas, con los talones, glúteos, espalda y región occipital en contacto con el plano vertical posterior. Los resultados se expresaron en centímetros.

b) Peso corporal:

Para su registro se utilizó una báscula digital (OK Personal Scale) con una capacidad de carga de 150 Kg. El sujeto situado en el centro de la plataforma, sin zapatillas y manteniendo una posición erguida, debe permanecer sin moverse hasta obtener el resultado de su peso corporal expresado en Kg.

c) Índice de masa corporal:

Para el cálculo se empleó la siguiente fórmula:

$$IMC = \frac{\text{peso}(kg)}{\text{altura}^2(m)}$$

d) Pliegues cutáneos:

Son el reflejo del tejido adiposo subcutáneo. Todas las mediciones realizadas en esta prueba se realizaron unilateralmente en el lado derecho del cuerpo y con la menor ropa posible con el objetivo de estandarizar las mediciones y poder comparar con otros estudios e investigaciones. Para ello, mediante un plicómetro (Slim Guide) de precisión 0,5 mm y presión constante de 10 gr/cm², se realizaron tres mediciones y se tomó el promedio de los siguientes pliegues: Tricipital, subescapular, supraespinal o suprailiaco anterior, abdominal, pierna medial y muslo anterior (Anexo 5).

e) Diámetros:

Son distancias entre dos puntos anatómicos expresadas en centímetros. Para esta medición se utilizó un paquímetro (Holtain) con 1mm de precisión y, al igual que en la toma de los

pliegues cutáneos, se realizó unilateralmente en la parte derecha del sujeto. Los diámetros tomados fueron los siguientes: Diámetro bicondilio del fémur o rodilla y Diámetro biepicondileo del húmero o codo

f) Perímetros:

Son los contornos corporales, medidos por una cinta métrica flexible e inextensible con precisión de 1 mm. Los perímetros tomados fueron los siguientes: Perímetro del brazo contraído o bíceps y Perímetro de la pierna o pantorrilla.

g) Somatotipos:

La determinación del somatotipo se llevó a cabo mediante el método antropométrico de Heath-Carter (1975), en el cual se hallan los tres componentes primarios de cada sujeto (Endomorfia, mesomorfia y ectomorfia) a partir de las siguientes ecuaciones:

$$\text{Endomorfia} = -0.7182 + 0.1451(x) - 0.00068(x^2) + 0.0000014(x^3)$$

X= (Sumatorio de los pliegues tricipital, subescapular y suprailiaco expresado en mm) * 170,8/estatura (cm)

$$\text{Mesomorfia} = 0.858(U) + 0.601(F) + 0.188(B) + 0.161(P) - 0.131(H) + 4.5$$

U: diámetro biepicondileo de humero (cm).

F: diámetro biepicondileo de fémur (cm).

B: perímetro corregido del brazo (cm).

P: perímetro corregido de la pierna (cm).

H: estatura del individuo (mm).

$$\text{Índice Ponderal (IP)} = \frac{\text{Altura}}{\sqrt[3]{\text{peso}}}$$

Si $IP > 40,75$

Ectomorfia = $(IP * 0,732) - 28,58$

Si $IP < 40$ y $> 38,28$

Ectomorfia = $(IP * 0,463) - 17,63$

Si $IP \leq 38,28$

Ectomorfia = 0,1

Una vez calculados los valores de cada uno de los componentes del somatotipo, se procedió a la representación de los mismos en la Somatocarta. También se calculó el Somatotipo Medio (SM) por puestos específicos y el del propio equipo.

h) Porcentaje de grasa:

Se valoró el componente graso según las siguientes fórmulas:

$$\% \text{ MASA GRASA (Carter) } (\text{♂}) = 2,58 + (\Sigma 6 \text{ pliegues} * 0,1051)$$

$$\% \text{ MASA GRASA (Yuhasz) } (\text{♂}) = 3,64 + (\Sigma 6 \text{ pliegues} * 0,097)$$

$$\% \text{ MASA GRASA (Faulkner) } = \Sigma 4 \text{ pliegues} * 0,153 + 5,783$$

* $\Sigma 4$ pliegues (Tricipital, subescapular, suprailiaco y abdominal).

* $\Sigma 6$ pliegues (Tricipital, subescapular, suprailiaco, abdominal, pantorrilla y muslo).

4.1.2. Valoración de la condición física.

a) Test de salto horizontal:

Su principal objetivo es valorar la fuerza explosiva del tren inferior. Para ello, el sujeto se coloca de pie tras la línea de salto, el tronco y piernas estarán extendidas y los pies juntos o separados ligeramente. A la señal del examinador, el jugador flexiona el tronco y piernas, pudiendo balancear los brazos para realizar, posteriormente, un salto explosivo hacia adelante (Figura 3).

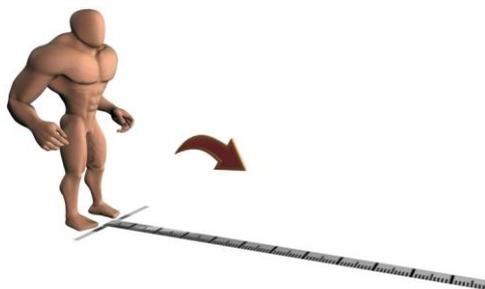


Fig. 3.- Ejecución de la prueba de salto horizontal

La caída deber ser equilibrada, no permitiéndose ningún apoyo en el suelo con las manos. Se anotará la distancia de salto (cm) entre la línea de partida y el talón más retrasado tras la caída. Se consideró la mejor marca de dos intentos. Para la realización de la prueba se utilizó una cinta métrica (Elephant) de 10 metros.

b) Lanzamiento de balón medicinal:

Su principal objetivo es valorar la fuerza explosiva del tren superior. Para esta prueba, el ejecutante se coloca de rodillas detrás de la línea de lanzamiento agarrando el balón medicinal con las dos manos.

A la señal del examinador, eleva el balón con ambas manos, por encima y por detrás de la cabeza, y simultáneamente podrá extender el tronco y flexionar los brazos para ejecutar un

movimiento explosivo de lanzamiento con el objetivo de trasladar el balón a la mayor distancia posible (Figura 4). No se permite ningún apoyo con las manos en el suelo.

La distancia de lanzamiento se midió desde la línea de inicio hasta el punto de caída del balón y se escogió la mejor marca de dos intentos.

Para la realización de esta prueba se necesitó una cinta métrica (Elephant) de 30 metros y dos balones medicinales de 3 kg cada uno.



Fig. 4.- Ejecución de la prueba de lanzamiento de balón medicinal 3 kg.

c) Test de agilidad (Ulatowky):

El principal objetivo de esta prueba es medir la agilidad de los jugadores en un circuito en el que se realizan cambios de dirección en un espacio muy corto, guardando cierta similitud con lo que ocurre en el juego. Muy utilizada en el Club Balonmano Ademar y en los estudios de Martínez (2003).



Fig. 5.- Ejecución del test de agilidad.

Se realiza situando cuatro conos formando un cuadrado de 5 metros de largo por 3 de ancho y un cono más en el centro. El test consiste en realizar el circuito que aparece en la Figura 5 a la mayor velocidad posible. Comienza a la señal del examinador, el sujeto debe tener los dos pies por detrás de la línea de salida y se para el cronómetro cuando sobrepasa la línea de llegada

Para la medición, cada jugador realizó dos intentos y se recogió el mejor de los dos tiempos expresado en segundos. Utilizamos un cronómetro digital (Sami) de 1/100 segundos de precisión y 5 conos de plástico de 60 cm de alto.

d) Test de velocidad de lanzamiento de balón:

La fuerza específica del tren superior se evaluó mediante un radar (StalkerPro), con un rango de 10 a 199 km/h. Se realizó un protocolo en el cual cada sujeto efectuó dos lanzamientos desde la línea de golpe franco (9m) con tres pasos previos. El examinador se colocó en la línea de 9 m de espaldas al jugador y de cara a la portería (Figura 6). Los valores se recogieron en Km/h.

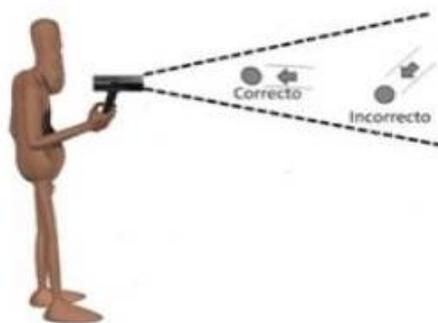


Fig. 6.- Ejecución del test de velocidad de lanzamiento (km/h).

e) Test de velocidad máxima 30 m:

Su objetivo principal es valorar la velocidad de desplazamiento sobre una distancia de 30 metros. En posición estática tras la línea de inicio, a la señal del examinador, el ejecutante debe recorrer la distancia de 30 metros en el menor tiempo posible hasta sobrepasar la línea de llegada (Figura 7). Para ello, cada jugador realizó un protocolo que consistió en 2 series a máxima velocidad y se recogió el mejor tiempo expresado en segundos. Se utilizó un cronómetro digital (Sami) de 1/100 segundos de precisión y 4 conos de plástico para delimitar la línea de salida y de llegada.



Fig. 7.- Ejecución del test de velocidad de desplazamiento 30m.

4.2. DESCRIPCIÓN DEL TRATAMIENTO DE DATOS.

Primeramente, los resultados obtenidos en la valoración de nuestra población, se registraron en una base de datos creada con ayuda del programa Microsoft Excel 2007, posteriormente se realizó un análisis estadístico descriptivo (media, desviación típica y coeficiente de variación). En segundo lugar, los resultados obtenidos se clasificaron por puestos específicos, diferenciando entre porteros, extremos, pivotes, laterales y centrales.

Por último, a la hora de comparar los resultados con otros estudios y poblaciones tratamos que se guardaran las siguientes similitudes:

- Sujetos masculinos jugadores de balonmano en edad juvenil (16-18 años).
- Determinaciones cineantropométricas según las normas y técnicas de medición recomendadas por la International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK) y/o el Grupo Español de Cineantropometría (GREC).
- Utilización de las mismas fórmulas y ecuaciones para los cálculos indirectos.
- Misma metodología para valorar la condición física. (Pruebas, Material, Procedimiento, etc.).

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. VALORACIÓN CINEANTROPOMÉTRICA.

a) Estatura, peso e IMC:

	Jiménez y Martínez (2015)	Vila (2009)				Sánchez (2007)	Fernández (1999)	Corréa (2011)
	ADEMAR	ALHAMA	MURCIA	ÁGUILAS	JUMILLA	EXTREMAD.	GALICIA	BRASIL
EST.	184,14 ± 8,33	174,46 ± 5,77	181,1 ± 4,89	173,3 ± 3,7	178,11 ± 6,1	181 ± 0,05	181,4 ± 5,2	179,5 ± 0,7
PESO	77,74 ± 6,5	72,38 ± 9,93	86,48 ± 14,8	77,9 ± 7,05	75,06 ± 13,6	80,92 ± 11,5	79,1 ± 8,1	81,6 ± 7,5
IMC	22,95 ± 1,65	23,51 ± 2,69	26,28 ± 3,9	25,94 ± 2,3	23,53 ± 3,78	24,53 ± 2,65	23,6 ± 2,8	25,5 ± 2,4

Tabla 1: Resultados descriptivos del peso, estatura e IMC.

Las dimensiones corporales de estatura, peso e índice de masa corporal nos dan una primera idea de las características morfológicas de los jugadores estudiados. En cuanto a la estatura vemos como el equipo juvenil del Ademar de León presenta una media de 184,14 ± 8,33 cm siendo superior a la estatura de de la mayoría de los equipos murcianos excepto el equipo propio de Murcia que presenta resultados muy similares 181,10 ± 4,89 cm. Las diferencias encontradas pueden ser debidas a que el equipo juvenil Ademar de León se trate de una población sesgada por la variable altura creándose un grupo donde predominan los jugadores altos.

También encontramos cierta semejanza en los resultados del equipo juvenil de Brasil (Corrêa, et al., 2011) y en los juveniles gallegos (Fernández, 1999) con 181,4 y 179 cm respectivamente.

Nuestros porteros son los jugadores más altos del equipo con una media de $190 \pm 6,56$ cm seguidos por los laterales con $187,6 \pm 7,23$ cm, siendo los extremos y los pivotes lo más bajos (Anexo 6). En los jugadores murcianos, destacan por su estatura los pivotes con una media de $179,47 \pm 3,24$.

Los resultados obtenidos nos muestran que el equipo Ademar de León tiene un promedio de $77,74 \pm 6,5$ Kg de peso. Datos muy similares a los obtenidos por Vila, et al. (2009) en su estudio con diferentes equipos juveniles de Murcia (Alhama, Murcia, Águilas y Jumilla) excepto el equipo de Murcia que tiene un peso superior al resto $86,48 \pm 14,8$ kg posiblemente asociado a sus elevados resultados en la estatura.

También encontramos similitudes con otros estudios con equipos juveniles como el de Vasquez et al., (2005) en que muestra una media de $75.72 \pm 8,29$ kg. de peso o como en los estudios de Fernández con juveniles gallegos (1999), y Corrêa, et al. (2011) con $79,1$ y $74,7 \pm 6,4$ kg de peso respectivamente (Tabla 1).

En cuanto a los puestos específicos (Anexo 6), en nuestro equipo encontramos que los porteros son los jugadores más pesados $83,2 \pm 7,7$ kg., siendo los extremos los que menos pesan con $75,77 \pm 3,23$ Kg. Sin embargo en el estudio de Vila, et al. (2008) por puestos específicos, los pivotes son los que mayor peso presentan con $87,78 \pm 8,14$ kg.

En cuanto al peso, dichos valores no presentan grandes diferencias respecto a los equipos murcianos de Alhama, Águilas y Jumilla excepto el equipo de Murcia que presenta un peso bastante superior pudiendo estar asociado a sus elevados resultados en la estatura.

Si comparamos a nuestra población con la selección gallega juvenil (Fernández, 1999), con la selección juvenil extremeña (Sánchez, 2006) de balonmano, o con el equipo juvenil brasileño, también encontramos similitudes e incluso valores ligeramente inferiores.

Respecto al Índice de Masa Corporal, En el estudio de Garrido, et al. (2004), se encontró que el promedio general de IMC en deportistas, debe estar entre un rango de 18 y 22. Así pues, el equipo leonés es el que más se acerca a estos parámetros con unos valores de $22,95 \pm 1,65$ siendo ligeramente inferior a los equipos murcianos ($24,52 \pm 3,26$) y a la selección de Extremadura ($24,53 \pm 2,65$) posiblemente asociado a los altos valores presentados en la estatura. Analizando los puestos específicos de nuestro equipo, el mayor

IMC corresponde a los centrales (25,86), y encontramos resultados similares entre los demás puestos específicos (Anexo 6).

b) Pliegues cutáneos:

	Jiménez y Martínez (2015)	Vila (2009)			
	ADEMAR	ALHAMA	MURCIA	ÁGUILAS	JUMILLA
TRICIPITAL	18,31 ± 3,91	13,01 ± 4,46	16,21 ± 5,61	16,08 ± 4,96	13,38 ± 4,6
SUBESCAPULAR	12,22 ± 2,79	12,88 ± 5,53	17,91 ± 8,47	14,56 ± 4,33	12,84 ± 4,6
SUPRAILIACO	13,92 ± 4,14	16,45 ± 13,88	18,88 ± 8,46	20,66 ± 7,71	16,58 ± 9,96
ABDOMINAL	17,55 ± 3,69	16,8 ± 7,05	26,87 ± 8,85	26,69 ± 7,71	23,94 ± 10,96
PIERNA	10,46 ± 3,77	11,17 ± 3,06	15,03 ± 3,27	15,05 ± 5,47	14,87 ± 4,66
MUSLO	16,24 ± 3,4	17,63 ± 5,3	24,08 ± 7,84	21,03 ± 6,41	18,26 ± 4,34

Tabla 2: Resultados descriptivos de los pliegues cutáneos (mm).

En los resultados de los pliegues cutáneos (Tabla 2) encontramos diferencias con los equipos juveniles de Murcia. Así pues, la medida del pliegue tricípital es mucho mayor que en los otros 4 equipos murcianos, por el contrario las medidas del pliegue abdominal, de la pierna y del muslo son inferiores. No encontramos grandes diferencias en los demás pliegues. Cabe destacar que los equipos de Murcia (26,87 ± 8,85 mm.), Águilas (26,69 ± 7,71 mm.) y Jumilla (23,94 ± 10,98 mm.) tienen un pliegue abdominal bastante diferenciado del equipo leonés y del equipo de Alhama, 17,55 ± 3,69 y 16,80 ± 7,05 mm. Respectivamente. Esto puede ser debido, como se muestra en apartados posteriores, a que los equipos murcianos tienen mayores valores de endomorfia que nuestra población.

c) Diámetros y perímetros:

En la Tabla 3 podemos observar que los resultados obtenidos en los diámetros del codo y de la rodilla son muy semejantes tanto para el Ademar como para los cuatro equipos de Murcia. Respecto a los resultados de los perímetros encontramos semejanza en las medidas del bíceps, pero nos encontramos con diferencias bastante claras respecto a la pierna. Así pues, nuestro equipo presenta una media de 37,48 ± 1,74 cm, semejante a los resultados del equipo gallego (39 ± 2,8 cm.) pero bastante menor a los equipos murcianos.

	Jiménez y Martínez (2015)	Vila (2009)				Sánchez (2007)
	ADEMAR	ALHAMA	MURCIA	ÁGUILAS	JUMILLA	EXTREMADURA
Diámetros						
CODO	6,74 ± 0,78	7,08 ± 0,43	7,05 ± 0,4	7,23 ± 0,28	7,19 ± 0,41	--
RODILLA	10,35 ± 1,14	9,96 ± 0,47	10,53 ± 0,66	10,2 ± 0,45	10,16 ± 0,35	--
Perímetros						
BÍCEPS	31,86 ± 1,5	31,99 ± 1,81	34,09 ± 3,81	34,1 ± 2,08	31,75 ± 3,24	32,7 ± 2,4
PIERNA	37,48 ± 1,74	53,3 ± 4,44	58,33 ± 6,23	56,3 ± 3,78	52,03 ± 5,13	39 ± 2,8

Tabla 3: Resultados descriptivos de los diámetros y perímetros corporales (cm).

d) Somatotipos:

	Jiménez y Martínez (2015)	Vila (2009)			Fernández (1999)	Villalba (2013)	
	ADEMAR	ALHAMA	MURCIA	ÁGUILAS	JUMILLA	GALICIA	COLOMBIA
ENDO.	5,61 ± 0,82	5,75	6,71	6,57	5,79	3,2	3,89
MESO.	3,89 ± 1,35	7,88	8,4	9,06	7,3	4,7	4,38
ECTO.	3,02 ± 1,1	2,06	1,4	1,16	2,33	2,5	1,91

Tabla 4: Resultados descriptivos de los somatotipos (endomorfia, mesomorfia y ectomorfia).

Si observamos los resultados de la Tabla 4 el somatotipo que presenta el equipo juvenil del Ademar muestra la predominancia de la endomorfia $5,61 \pm 0,82$, seguida de la mesomorfia con un valor de $3,89 \pm 1,35$, siendo la ectomorfia el valor más bajo $3,02 \pm 1,1$.

No obstante, al comparar con los equipos murcianos analizados por Vila, et al. (2008) y los juveniles gallegos de Fernández (1999) (Gráfico 2), encontramos que predomina con gran claridad el componente mesomórfico por encima de la endomorfia y la ectomorfia. No obstante, aunque el componente predominante en los demás equipos sea la mesomorfia, los valores de endomorfia (adiposidad relativa) son iguales o superiores a los que presenta nuestra población.

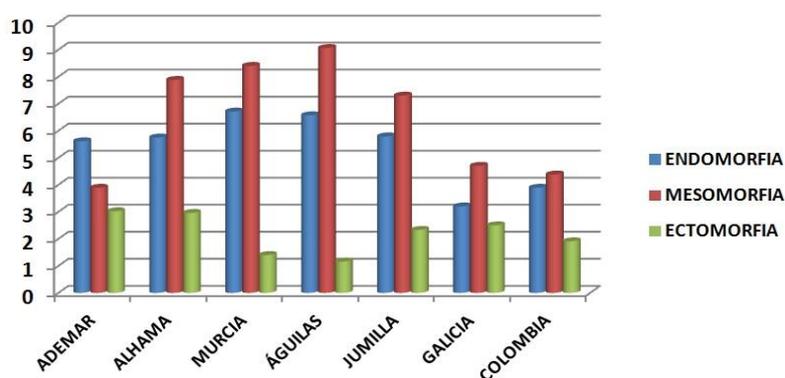


Gráfico 2.- Gráfico representativo de los componentes del somatotipo

Por lo tanto, Los equipos juveniles de Murcia, presentan mayor magnitud musculoesquelética y a su vez, mayor adiposidad relativa que el equipo juvenil Ademar de León. Por otra parte, en todos los equipos, la ectomorfia presenta los valores más bajos, siendo más elevada en nuestra población.

Analizando el somatotipo de cada puesto específico, salvo los centrales que presentan un somatotipo mesomorfo-endomorfo (Anexo 12), los demás puestos presentan un somatotipo endomorfo balanceado. Estos resultados contrastan con los obtenidos por Vila, et al. (2008) donde los laterales, centrales y porteros presentan un somatotipo endo-mesomórfico, donde predomina más la mesomorfia y menos la ectomorfia. Para los extremos predomina el somatotipo mesomórfico equilibrado y el mesomórfico-endomórfico para los pivotes.

Tal y como podemos ver en la somatocarta de la Figura 10, nuestro equipo está situado fuera de la visible predominancia de la mesomorfia que poseen los demás equipos juveniles. Está tendencia hacia la endomorfia es una de las principales diferencias que encontramos en nuestra población. Otra diferencia es que nuestro equipo presenta unos valores de ectomorfia ligeramente más elevados a los resultados obtenidos en las demás poblaciones. En resumen, el equipo juvenil del Ademar de León presenta una dominancia de la endomorfia sobre la mesomorfia con valores altos de ectomorfia. Esto se traduce en la dominancia de la adiposidad relativa sobre la magnitud musculo-esquelética que poseen los otros equipos que hemos analizado.

Por lo tanto, aunque diferentes estudios (Fernández, 2006, Villalba, 2013, Rodríguez, 2014) exponen que el rendimiento de jugadores de deportes colectivos de contacto como es el balonmano, está fuertemente influenciado por las características antropométricas y en concreto por el componente mesomórfico, nuestro equipo, que es una de las referencias en España, presenta características muy diferentes a otros equipos de su misma categoría.

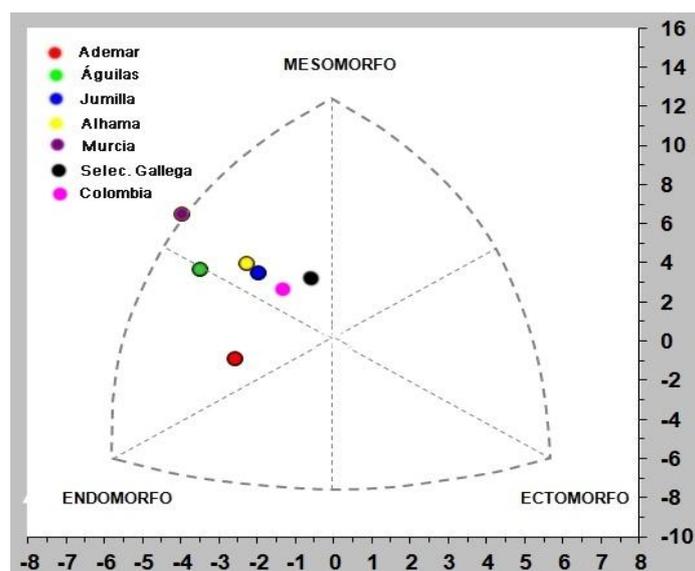


Fig. 10.- Somatocarta comparativa de los equipos juveniles.

Probablemente y como se analizará en apartados posteriores, el éxito deportivo que ha cosechado el Ademar de León puede estar fuertemente influenciado por unos niveles óptimos de condición física y por unas buenas habilidades técnico-tácticas que les diferencien de otros equipos.

e) % Masa grasa:

Los resultados expresados en la Tabla 5, nos muestran que el porcentaje de masa grasa de nuestra población es del $12,24\% \pm 1,64$, siendo inferior a los equipos de Murcia, Águilas y Jumilla de Vila (2009) y presenta similitudes con el estudio de Fernández y Alvero (2006)

con juveniles asturianos. A su vez, encontramos que la selección juvenil de Yumbo Valle Colombia (2013) expresa los valores más bajos de porcentaje de grasa ($10,05\% \pm 1,16$) y los juveniles brasileños de Corrêa, et al. (2011) muestran el mayor valor de porcentaje de masa grasa $17,6\% \pm 2,8$.

	Jiménez y Martínez (2015)	Vila (2009)			Fernández y Alvero (2006)	Villalba (2013)	Corrêa (2011)	
	ADEMAR	ALHAMA	MURCIA	ÁGUILAS	JUMILLA	ASTURIAS	COLOMBIA	BRASIL
%MG	12,24 % \pm 1,64	11,96 %	15,65 %	14,7 %	13,35 %	12,83 % \pm 2,13	10,05 % \pm 1,16	17,6 % \pm 2,8

Tabla 5: Resultados descriptivos del porcentaje de masa grasa.

Como expone Corrêa, et al. (2011), el porcentaje de grasa influye en la velocidad y agilidad del jugador. Así pues, atletas que realizan deportes cuyas conductas motrices principales son correr y saltar, presentan un bajo porcentaje de grasa, lo que es necesario para obtener buen rendimiento. El porcentaje de grasa es también un parámetro utilizado para la identificación de talentos, variando de acuerdo con el puesto específico de cada jugador.

5.2. VALORACIÓN DE LA CONDICIÓN FÍSICA.

a) Test de salto horizontal:

	Jiménez y Martínez (2015)	Sánchez (2007)	Fernández (1999)	Villalba (2013)
	ADEMAR	EXTREMADURA	GALICIA	COLOMBIA
Salto horizontal	2,35 \pm 0,15	2,05 \pm 0,23	2,14 \pm 0,2	2,17 \pm 0,11

Tabla 6: Resultados descriptivos del test de salto horizontal (metros).

La Tabla 6 muestra los resultados de la fuerza explosiva de los miembros inferiores valorada por el test de salto horizontal. Como podemos ver, el equipo juvenil del Ademar presenta resultados superiores a los equipos juveniles de Extremadura (Sánchez, 2007), Galicia (Fernández, 1999) y a la selección colombiana de Yumbo Valle (Villalba, 2013). Esta diferencia, según expone el estudio de Sánchez (2007) puede ser debida a la influencia negativa de la masa corporal en esta prueba. Así pues, si observamos la Tabla 6, tanto el equipo gallego, como el equipo extremeño presentan valores más altos en el peso.

Analizando los resultados de nuestro equipo por puestos específicos (Anexo 4), obtenemos que los extremos y los centrales son los que mayor distancia saltaron, 2,53 y 2,43 m respectivamente, siendo los porteros los que presentan unos resultados más bajos 2,24m.

b) Lanzamiento de balón medicinal 3 kg:

Los resultados expresados en la Tabla 7 hacen referencia a la valoración de la fuerza explosiva de los miembros superiores. En ella encontramos que nuestra población consiguió unos resultados de $8,02 \pm 0,69$ m en la prueba de lanzamiento de balón medicinal de 3 kg

de peso. Salvo los resultados obtenidos por los juveniles de Ciudad Real (Rivilla y Martínez, 2011) que son ligeramente superiores, los demás resultados son muy semejantes entre las demás muestras juveniles.

	Jiménez y Martínez (2015)	Rivilla y Martínez (2011)	Martínez (2003)	Villalba (2013)
	ADEMAR	CIUDAD REAL	ADEMAR	COLOMBIA
Balón medicinal	8,02 ± 0,69	9,4 ± 0,72	7,86 ± 0,88	7,57 ± 1,38

Tabla 7: Resultados descriptivos del test de lanzamiento de balón medicinal 3 kg (metros).

En cuanto al análisis por puestos específicos (Anexo 4), nuestros centrales son los que más distancia consiguieron obtener en la prueba (9,1 m), siendo los pivotes los que obtuvieron los resultados más inferiores (7,5 m).

c) Prueba de Agilidad:

En cuanto a la prueba de agilidad nuestro equipo presenta unos valores de de 6,77 ± 0,29 segundos, muy parecidos a los obtenidos en el estudio de Martínez (2002) a los juveniles del Ademar en la temporada correspondiente (6,58 ± 0,24 segundos).

Analizando los datos de nuestro equipo por puestos específicos (Anexo 4), podemos observar que nuestros jugadores más ágiles son los extremos y los centrales con una media de 6,67 ± 0,52 y 6,46 segundos respectivamente. Nuestros jugadores con peores resultados en este test fueron los porteros y los laterales con 6,84 ± 0,23 y 6,86 ± 0,23 segundos respectivamente.

d) Test de velocidad de lanzamiento de balón:

	Jiménez y Martínez (2015)	Vila (2009)			Rivilla y Martínez (2011)	
	ADEMAR	ALHAMA	MURCIA	ÁGUILAS	JUMILLA	CIUDAD REAL
Velocidad de lanz.	89,3 ± 6,1	76,5 ± 5,8	78,7 ± 6,55	79,81 ± 6,12	80,9 ± 6,53	77,7 ± 5,3

Tabla 8: Resultados descriptivos del test de velocidad de lanzamiento (km/h).

Como indica Van den Tillaar y Ettema, (2009) en muchos deportes de equipo como el beisbol, el cricket y el balonmano, el lanzamiento es el movimiento más importante. Como podemos observar en la Tabla 8, el equipo juvenil del Ademar de León obtuvo la mayor velocidad de lanzamiento (89,3 ± 6,1 km/h) siendo muy superior al resto de equipos. Entre los equipos murcianos, Jumilla es el que mejores resultados obtiene con una media de 80,9 ± 6,53 km/h siendo inferior a nuestra población. También podemos comparar con los juveniles de Ciudad Real (Rivilla y Martínez, 2011) que obtuvieron unos resultados inferiores con una media de 77,7 ± 5,3 km/h.

En cuanto al análisis por puestos específicos (Anexo 4) podemos observar que nuestros centrales y extremos son los que lanzan a mayor velocidad con una media de 97,2 y 91,6 km/h seguidos muy de cerca por los laterales que alcanzaron una velocidad de $90,02 \pm 7,23$ km/h. Los pivotes y los porteros son los que a menor velocidad lanzan del equipo. Así pues, Aguilar-Martínez (2012) expone que para poder desarrollar una de las habilidades más necesarias en el juego, como es el lanzamiento a portería, es necesario un buen trabajo de ejercicios técnico – tácticos específicos. Por lo tanto, de esta manera podemos justificar que nuestro equipo, aunque no presenta grandes valores de magnitud musculoesquelética, es el equipo que a mayor velocidad lanza.

e) Test de velocidad 30m:

	Jiménez y Martínez (2015)	Vila (2009)				Martínez (2003)	Villalba (2013)	Ingebrigtsen (2013)
	ADEMAR	ALHAMA	MURCIA	ÁGUILAS	JUMILLA	ADEMAR	COLOMBIA	NORUEGA
Vel.	$4,57 \pm 0,17$	$4,5 \pm 0,24$	$4,47 \pm 0,22$	$4,67 \pm 0,24$	$4,53 \pm 0,21$	$4,13 \pm 0,9$	$4,53 \pm 0,21$	$4,51 \pm 0,2$

Tabla 9: Resultados descriptivos del test de velocidad de desplazamiento 30m (s).

La Tabla 9 muestra los resultados de la valoración de la velocidad de desplazamiento en 30 metros de los diferentes equipos juveniles. Así pues, nuestra población obtuvo un tiempo de $4,57 \pm 0,17$ segundos. Como podemos observar, todos los resultados son muy similares, tanto en los equipos murcianos de Vila (2009), como en la selección colombiana de Yumbo Valle (2013) y en los jugadores juveniles de Noruega del estudio de Ingebrigtsen (2013). Sin embargo, en el estudio de Martínez (2003) se obtienen resultados algo mejores en cuanto a la velocidad de sus jugadores $4,13 \pm 0,9$ s.

En cuanto al análisis por puestos específicos (Anexo 4), se obtienen resultados similares excepto los porteros, que obtuvieron unos tiempos ligeramente más altos ($4,7 \pm 0,33$ s.).

6. CONCLUSIONES

- 1.- El somatotipo de la mayoría de los equipos juveniles estudiados es el mesomorfo-endomorfo.
- 2.- La predominancia del componente endomórfico sobre el mesomórfico no dificulta el éxito deportivo en nuestra población.
- 3.- El elevado nivel de condición motriz de nuestro grupo de estudio, resulta más determinante para el rendimiento deportivo que las características cineantropométricas.
- 4.- El aspecto en el que más destaca nuestro grupo estudio es la velocidad de lanzamiento, no viéndose este comprometido por el carácter endomórfico de la población.

7. BIBLIOGRAFÍA

Aguilar-Martínez, D., Chiroso, L. J., Martín, I., Chiroso, I.J. & Cuadrado-Reyes, J. (2012). Efecto del entrenamiento de la potencia sobre la velocidad de lanzamiento en balonmano. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 12(48), 729-744. Recuperado de <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista48/artefecto323.htm>.

Antón, J.L. (1990). *Balonmano: Fundamentos y etapas de aprendizaje*. Madrid. Gymnos.

Antón, J.L. (1998). *Balonmano. Táctica grupal ofensiva: Concepto, estructura y metodología*. Madrid. Gymnos.

Chelly, M., Hermassi, S., & Shephard, R. (2010). Relationships between power and strength of the upper and lower limb muscles and throwing velocity in male handball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(6), 1480-1487.

Cometti, G. (1998). *Los métodos modernos de musculación*. Barcelona. Paidotribo.

Corrêa, J. et al. (2011). Características morfológicas de los atletas de balonmano masculino: análisis Comparativa con los mejores atletas de la categoría juvenil. *Revista motricidad humana*, 16-21. Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3706548>.

Cruz, J., Armesilla, M., & de Lucas, A. (2009). Protocolo de valoración de la composición corporal para el reconocimiento médico-deportivo. *Archivos de medicina del deporte* (131), 166-179.

Davids, K., Lees, A. & Burwitz, L. (2000). Understanding and measuring coordination and control in kicking skills in soccer: Implications for talent identification and skill acquisition. *Journal of sports sciences*, 18(9), 703-714.

Debanne, T., & Laffaye, G. (2011). Predicting the throwing velocity of the ball in handball with anthropometric variables and isotonic tests. *Journal of sports sciences*, 29(7), 705-713.

Falk, B., Lidor, R., Lander, Y., & Lang, B. (2004). Talent identification and early development of elite water-polo players: a 2-year follow-up study. *Journal of Sports Sciences*, 22(4), 347-355.

Fernández, J. J. (1999). *Estructura condicional en los preseleccionados gallegos de diferentes categorías de formación en balonmano* (Tesis doctoral). Universidad de A Coruña. España

Fernández, S. & Alvero, J. (2006). La producción científica en cineantropometría: datos de referencia de composición corporal y somatotipo. *Revista medicina del deporte*, (111), 17-35. Recuperado de http://femede.es/documentos/original_la%20produccion_17_111.pdf.

Fernández, J., Vila, H., & Rodríguez, F. (2004). Modelo de estudio de la estructura condicional a través de un análisis multivariante enfocado a la detección de talentos en jugadores de balonmano. *Motricidad*. (12), 169-185.

García, J., et al. (2004) Influencia de las variables tiempo y distancia en la eficacia del juego con transformaciones en cuatro equipos de balonmano de alto nivel. Posibilidades para la aplicación en el entrenamiento. *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 12, 79-94.

García, J., Alonso, M., & Parejo, I. (2007). Una revisión sobre la detección y selección del talento en balonmano. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte*, 3(3), 39-46.

González, A. (2012). *Análisis de la eficacia del contraataque en balonmano como elemento de rendimiento deportivo* (Tesis doctoral). Universidad de León. España.

Gorostiaga, E., Granados, C., Ibáñez, J., Izquierdo, M. (2005). Differences in physical fitness and throwing velocity among elite and amateur male handball players. *International Journal of Sports Medicine*, 26(3), 225-232.

Gorostiaga, E., Granados, C., Ibáñez, J., González-Badillo, J., Izquierdo, M. (2006). Effects of an entire season on physical fitness changes in elite male handball players. *Medicine and science in sport and exercise*, 38(2), 357.

Granados, C., Izquierdo, M., Ibáñez, J.; Bonnabau, H., Gorostiaga, E. (2007). Differences in physical fitness and throwing velocity among elite and amateur female handball players. *International Journal of Sports Medicine*, 28(10), 860-867.

-Hermassi, S., Fadhloun, M., Souhail, M., & Bensbaa, A. (2011). Relationship between agility T-test and physical fitness measures as indicators of performance in elite adolescent handball players. *Sport pedagogy*, (5). Recuperado de <http://www.sportpedagogy.org.ua/html/journal/2011-05/11sohahp.pdf>.

Hernández, J. (1999). Cuantificación del espacio recorrido y el tiempo invertido para recorrerlo por el jugador de baloncesto durante un encuentro de competición. *Ludens*, 16(1), 33-43.

- Holt, N. L., & Dunn, J. G. (2004). Toward a grounded theory of the psychosocial competencies and environmental conditions associated with soccer success. *Journal of Applied Sport Psychology*, 16(3), 199-219.
- Ingebrigtsen, J., Jeffreys, I., & Rodahl, S. (2013). Physical characteristics and abilities of junior elite male and female handball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(2), 302-309.
- Karcher, C., & Buchheit, M. (2014). On-court demands of elite handball, with special reference to playing positions. *Sports Medicine*, 44(6), 797-814.
- Krüger, K., Pilat, C., Ückert, K., Frech, T., & Mooren, F. C. (2014). Physical performance profile of handball players is related to playing position and playing class. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(1), 117-125.
- Lidor, R., Falk, B., Arnon, M., Cohen, Y., Segal, G., & Lander, Y. (2005). Measurement of talent in team handball: The questionable use of motor and physical tests. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 19(2), 318-325.
- López, M. D. P. (2008). *Análisis observacional de los comportamientos técnico-tácticos individuales defensivos en balonmano en categoría juvenil masculino* (Tesis doctoral). Universidade da Coruña. España.
- López, R. (1997). *Iniciación de las habilidades específicas: El Balonmano*. Cuadernos Técnicos nº 2, Comunicación Técnica nº 162. RFEBM.
- Manchado, C. (2011). Carga interna y externa de la competición en balonmano de élite en el hombre y en la mujer. Comunicación técnica. Universidad de Alicante. Recuperado de <http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/20561/1/CargaInternaExternaBalonmanoCarmenManchado.pdf>
- Manchado, C. (2013) Performance factors in women's team handball: Physical and physiological aspects. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(6), 1708–1719.
- Martínez, I. (2003). *Estudio de la influencia en los factores de rendimiento del balonmano de distintos métodos del trabajo de la fuerza* (Tesis doctoral). Universidad de León. España.
- Moreno, F (2004). *Balonmano: Detección, selección y rendimiento de talentos*. Madrid. Gymnos.
- Poulton, E. (1957). On prediction in skilled movements. *Psychological Bulletin*, 54, 467-478.

Ramadan, J., Hasan, A., & Barac-Nieto, M. (1999). Physiological profiles of Kuwait national team-handball and soccer players. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 31, 257.

Reilly, T., Bangsbo, J., & Franks, A. (2000). Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. *Journal of sports sciences*, 18(9), 669-683.

Rivera, J. (2006). Valoración del somatotipo y proporcionalidad de futbolistas universitarios mexicanos respecto a futbolistas profesionales. *Rev. Int. Med. Cienc. Act. Fís. Deporte*, 6(21), 16-28.

Rivilla, J. Martínez, I., Navarro, F. & Sampedro, J. (2011). Diferencias en la distancia de lanzamiento y velocidad de balón según el puesto específico en jugadores de balonmano sub-18. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 21(6), 14-23. Recuperado de <http://www.cafyd.com/REVISTA/02202.pdf>

Román, J. D. (2000). *La formación del jugador en defensa. La conexión entre técnica y táctica individual de juego moderno*. RFEBM., unidad de documentación. Curso Entrenadores, Las Palmas de Gran Canaria, Enero.

Ross, W. & Marfell-Jones, M. (2000). *Evaluación fisiológica del deportista*. Barcelona. Paidotribo.

Sáenz-López, P., Jiménez, F. J., Sierra, A., Ibáñez, S., Sánchez, M., & Pérez, R. (2005). Factores que determinan el proceso de formación del jugador de baloncesto. *Lecturas: Educación Física y Deportes, Revista Digital*, 80.

Sánchez, F. (1994). *El deporte escolar*. Conferencia realizada en el Congreso Nacional de Educación Física y Deportes. COPLEF. Madrid.

Sánchez, A., Saavedra, J., Feu, S., Domínguez, A., Cruz, E., García, A., & Escalante, Y. (2007). Valoración de la condición física general de las selecciones extremeñas de balonmano en categorías de formación. *E-balonmano.com: Revista Digital Deportiva*, 3 (1), 9 – 20.

Seirul-lo, F. (1990). Entrenamiento de la fuerza en balonmano. *Red: revista de entrenamiento deportivo*, 4(6), 30-34.

Šibila, M., Vuleta, D., & Pori, P. (2004). Position-related differences in volume and intensity of large-scale cyclic movements of male players in handball. *Kinesiology*, 36(1), 58-68.

Sosu, J., Navarro, R., Navarro, R., Jiménez J. F., & Brito, M. (2004). Análisis de la condición física de escolares de 14 a 18 años de Gran Canaria. XVIII Jornadas canarias de

traumatología y cirugía ortopédica. Universidad Las Palmas de Gran Canaria. Recuperado de http://acceda.ulpgc.es/bitstream/10553/9383/1/0655840_00018_0009.pdf.

Tous, F. (2003). *Entrenamiento de la fuerza en los deportes de equipo. Apuntes del Máster Profesional en Alto Rendimiento en Deportes de Equipo. Barcelona*

Van den Tillaar, R. & Ettema, G. (2003). Influence of instruction on velocity and accuracy of overarm throwing. *Perceptual & Motor Skills*, 96(2), 423-434.

Van Den Tillaar, R. & Ettema, G. (2009). A comparison of overarm throwing with the dominant and non dominant arm in experienced team handball players. *Perceptual and Motor Skills*, 109(1), 315-326.

Vasques, D., Antunes, P., Silva, T. & Lopes, A. (2005). Morfologia de atletas de handebol: Comparação por posição ofensiva e defensiva de jogo. *Lectura: Educación Física y Deportes*, 10(81). Recuperado de <http://www.efdeportes.com>

Vila, H. (2002). *Estructura condicional en las preseleccionadas gallegas de diferentes categorías de formación en balonmano* (Tesis doctoral). Universidade da Coruña. España.

Vila, H., Ferragut, C., & Alcaraz, P. (2008). Características cineantropométricas y la fuerza en jugadores juveniles de balonmano por puestos específicos. *Archivos De Medicina Del Deporte*, 25(125), 167-178.

Vila, H., Abraldes, A., & Rodríguez, N. (2009). Estudio del perfil antropométrico del jugador juvenil de balonmano en la región de Murcia. *Nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (16). Recuperado de http://www.retos.org/numero_15/retos%2016-16.pdf

Villalba B. Y. (2013). *Características morfo-funcionales y motoras en jugadores de balonmano categoría juvenil de la selección de Yumbo-Valle* (Tesis doctoral). Universidad del Valle. Colombia.

Wallace, M., & Cardinale, M. (1997). Conditioning for Team Handball. *Strength & Conditioning Journal*, 19(6), 7-12.

Ziv, G., y Lidor, R. (2009). Physical characteristics, physiological attributes, and on-court performances of handball players. *European Journal of Sport Science*, 9(6), 375-386.

8. ANEXOS

Nombre	Peso	Estatura	PLIEGUES						DIÁMETROS		PERÍMETROS	
			Tricipital	Subescap.	Suprailiaco	Pantorrilla	Muslo	Abdomin	Codo	Rodilla	Biceps (cm)	Pantorr(cm)
Álvaro Pérez Barreira (PT)	83	184	18,3	17	22	8	17,3	19	5,8	9,9	32	37
Sergio Álvarez Domínguez (PT)	75,6	189	13,5	11,3	10	9,3	16	12	7,4	9,9	32	37
Javier González Teijón (PT)	91	197	22	13	19	13	21	25	7,5	10,5	33	38
Víctor Gutiérrez Fdez (EX)	77	180	13	10	11	5	16	16,3	5	7,9	33,5	37
Jaime González Vqez (EX)	78,2	188	18	8	11	10,3	20	14	7,5	12	31	38
Jaime Fernández Fdez (EX)*	72,1	176	13	9	10,3	7	14,3	15	6	9,5	32	35
Víctor Martínez Ocampo (PIV)	80,9	183	17	12	16,3	5,3	9,3	16	6,2	9,3	32	38
Pablo Maniega (PIV)	63,5	168	18,6	12,6	15	9,6	13,3	16,6	6,4	9,4	30	35
Nacho Zapico Alvarez (LAT)	77	192	22	10	12	15,3	18,3	18,6	7	10,5	29,5	37,7
Pelayo González (LAT)	79,2	185	27	14,6	17	17,3	20,6	23	7	11,5	33	39
Rubén Villalba (LAT)	71,2	178	19	12	10	8,6	11,6	15	6,5	11	32	36
Eduardo Fernández Glez (LAT)	84,5	186	21,3	17,3	19	13,6	15	21,6	7,5	12	34	38
Martín Rubio Laiz (LAT-CEN)	79,2	175	17,3	14	13,3	14,6	18,6	19	7	11	33	42
Adrián Martínez (LAT)	76	197	16,3	10,3	9	9,6	16	14,6	7,5	10,5	29	37
MEDIA	77,74	184,14	18,31	12,22	13,92	10,46	16,24	17,55	6,74	10,4	31,86	37,48
DESVIACION	6,50	8,33	3,91	2,79	4,14	3,77	3,40	3,69	0,78	1,14	1,50	1,74
COF VAR.	0,08	0,05	0,21	0,23	0,30	0,36	0,21	0,21	0,12	0,11	0,05	0,05

Anexo 1.- Tabla de recogida de datos cineantropométricos ADEMAR (a).

Nombre	Peso	Estatura	IMC	SOMATOTIPO			COORDENADAS		% MASA GRASA		
				Endomorfia	Mesomorfia	Ectomorfia	X	Y	Carter	Yuhasz	Faulkner
Álvaro Pérez Barreira (PT)	83	1,84	24,52	6,72	2,82	2,30	-4,42	-3,38	13,26	13,50	17,46
Sergio Álvarez Domínguez (PT)	75,6	1,89	21,16	4,65	3,61	4,14	-0,51	-1,57	10,16	10,63	12,94
Javier González Teijón (PT)	91	1,97	23,45	6,16	3,14	3,48	-2,68	-3,37	14,46	14,60	17,87
Víctor Gutiérrez Fdez (EX)	77	1,8	23,77	4,74	1,89	2,39	-2,35	-3,35	10,07	10,56	13,48
Jaime González Vqez (EX)	78,2	1,88	22,13	4,88	4,96	3,60	-1,28	1,44	11,12	11,53	13,59
Jaime Fernández Fdez (EX)*	72,1	1,76	23,28	4,64	3,60	2,37	-2,27	0,18	9,79	10,29	13,02
Víctor Martínez Ocampo (PIV)	80,9	1,83	24,16	5,74	3,16	2,39	-3,35	-1,81	10,56	11,00	15,16
Pablo Maniega (PIV)	63,5	1,68	22,50	6,18	4,40	2,24	-3,93	0,38	11,59	11,95	15,39
Nacho Zapico Alvarez (LAT)	77	1,92	20,89	5,44	2,62	4,46	-0,98	-4,65	12,69	12,97	15,36
Pelayo González (LAT)	79,2	1,85	23,14	6,80	4,88	2,95	-3,85	0,01	15,14	15,23	18,27
Rubén Villalba (LAT)	71,2	1,78	22,47	5,46	4,69	2,86	-2,60	1,06	10,59	11,03	14,35
Eduardo Fernández Glez (LAT)	84,5	1,86	24,42	6,70	5,67	2,45	-4,25	2,20	13,91	14,10	17,90
Martín Rubio Laiz (LAT-CEN)	79,2	1,75	25,86	5,86	6,60	1,25	-4,61	6,08	12,75	13,03	15,51
Adrián Martínez (LAT)	76	1,97	19,58	4,59	2,39	5,46	0,87	-5,28	10,55	10,99	13,46
MEDIA	77,743	1,84143	22,95143	5,61	3,89	3,02	-2,59	-0,86	11,90	12,24	15,27
DESVIACION	6,5027	0,08328	1,652648	0,82	1,35	1,10	1,64	3,09	1,78	1,64	1,92
COF VAR	0,0836	0,04523	0,072006	0,15	0,35	0,36	-0,63	-3,58	0,15	0,13	0,13

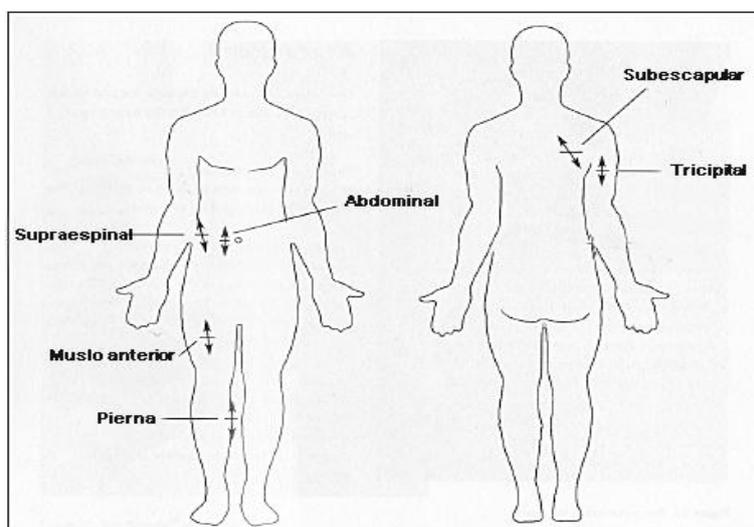
Anexo 2.- Tabla de recogida de datos cineantropométricos ADEMAR (b).

Nombre	PRUEBAS				
	Velocidad 30m	Salto	Balón Medicinal	Velocidad Lanz.	Agilidad
Álvaro Pérez Barreira (PT)	4,93	2,03	7,87	86,9	7
Sergio Álvarez Domínguez (PT)	4,46	2,44	8,63	87	6,68
Víctor Gutiérrez Fdez (EX)	4,53	2,49	9	87,1	6,68
Jaime González Vqez (EX)	4,56	2,27	7,6	96,1	7,18
Jaime Fernández Fdez (EX)*	4,34	2,54	*	*	6,15
Víctor Martínez Ocampo (PIV)	4,34	2,43	7,35	85,6	6,59
Pablo Maniega (PIV)	4,62	2,25	7,47	81,6	6,93
Nacho Zapico Alvarez (LAT)	4,65	2,2	7,8	91,6	6,75
Pelayo González (LAT)	4,75	2,3	8,1	77,6	7,21
Rubén Villalba (LAT)	4,62	2,29	7,3	91,9	6,96
Eduardo Fernández Glez (LAT)	4,53	2,36	8,8	96,6	6,59
Martín Rubio Laiz (LAT)	4,43	2,53	9,1	97,2	6,46
Adrián Martínez (LAT)	4,71	2,47	7,25	92,4	6,81
MEDIA	4,57	2,35	8,02	89,30	6,77
DESVIACION	0,17	0,15	0,69	6,10	0,29
COF VAR.	0,04	0,06	0,09	0,07	0,04

Anexo 3.- Tabla de recogida de datos valoración de la condición física ADEMAR.

	Conjunto	Porteros	Extremos	Pivotes	Laterales	Centrales
Salto horizontal	2,35 ± 0,15	2,24 ± 0,29	2,43 ± 0,14	2,34 ± 0,13	2,32 ± 0,1	2,53
Balón medicinal	8,02 ± 0,69	8,25 ± 0,54	8,3 ± 0,99	7,41 ± 0,08	7,85 ± 0,64	9,1
Test de agilidad	6,77 ± 0,29	6,84 ± 0,23	6,67 ± 0,52	6,76 ± 0,24	6,86 ± 0,23	6,46
Vel. de lanzamiento	89,3 ± 6,1	86,95 ± 0,07	91,6 ± 6,36	83,6 ± 2,83	90,02 ± 7,23	97,2
Velocidad 30 m.	4,57 ± 0,17	4,7 ± 0,33	4,48 ± 0,12	4,48 ± 0,2	4,65 ± 0,08	4,43

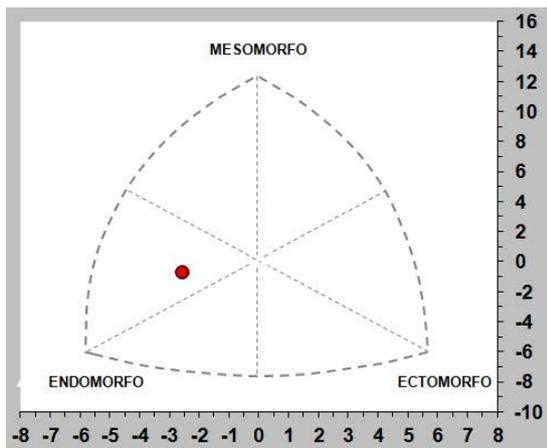
Anexo 4.- Tabla de datos valoración de la condición física por puestos específicos ADEMAR.



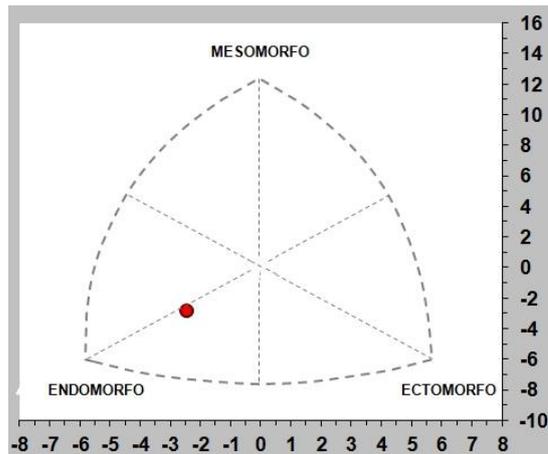
Anexo 5.- Pliegues cutáneos medidos.

	Conjunto	Porteros	Extremos	Pivotes	Laterales	Centrales
Características generales						
Peso	77,74 ± 6,5	83,2 ± 7,7	75,77 ± 3,23	72,2 ± 12,3	77,58 ± 4,85	79,2
Estatura	184,14 ± 8,33	190 ± 6,56	181 ± 6,11	175,5 ± 10,61	187,6 ± 7,23	175
IMC	22,95 ± 1,65	23,04 ± 1,71	23,06 ± 0,84	23,33 ± 1,17	22,1 ± 1,96	25,86
Pliegues cutáneos						
Tricipital	18,31 ± 3,91	17,93 ± 4,26	14,67 ± 2,89	17,8 ± 1,13	21,12 ± 3,97	17,3
Subescap.	12,22 ± 2,79	13,77 ± 2,93	9 ± 1	12,3 ± 0,42	12,84 ± 3,09	14
Suprailiac.	13,92 ± 4,14	17 ± 6,24	10,77 ± 0,40	15,65 ± 0,92	13,4 ± 4,39	13,3
Abdomen	17,55 ± 3,69	18,67 ± 6,51	15,1 ± 1,15	16,3 ± 0,42	18,56 ± 3,79	19
Pantorrilla	10,46 ± 3,77	10,01 ± 2,59	7,43 ± 2,68	7,45 ± 3,04	12,88 ± 3,71	14,6
Muslo	16,24 ± 3,40	18,1 ± 2,59	16,77 ± 2,93	11,3 ± 2,83	16,3 ± 3,4	18,6
Diámetros						
Codo	6,74 ± 0,78	6,9 ± 0,95	6,17 ± 1,26	6,3 ± 0,14	7,1 ± 0,42	7
Rodilla	10,35 ± 1,14	10,01 ± 0,35	9,8 ± 2,07	9,35 ± 0,07	11,1 ± 0,65	11
Perímetros						
Bíceps	31,86 ± 1,5	32,33 ± 0,58	32,17 ± 1,26	31 ± 1,41	31,5 ± 2,18	33
Pantorrilla	37,48 ± 1,74	37,33 ± 0,58	36,67 ± 1,53	36,5 ± 2,12	37,54 ± 1,12	42
Sumatorio pliegues						
Σ4	62 ± 12,58	67,37 ± 17,86	49,53 ± 1,97	62,05 ± 1,06	65,92 ± 13,95	63,6
Σ 6	88,7 ± 16,93	95,57 ± 21,11	73,73 ± 6,69	80,8 ± 6,93	95,1 ± 19,28	96,8
Somatotipo						
Endomorfia	5,61 ± 0,82	5,84 ± 1,07	4,75 ± 0,12	5,96 ± 0,31	5,8 ± 0,94	5,86
Mesomorfia	3,89 ± 1,35	3,19 ± 0,4	3,48 ± 1,54	3,78 ± 0,88	4,05 ± 1,46	6,6
Ectomorfia	3,02 ± 1,1	3,31 ± 0,93	2,79 ± 0,70	2,32 ± 0,1	3,64 ± 1,27	1,25
% Masa grasa						
Carter	11,9 ± 1,78	12,62 ± 2,22	10,33 ± 0,7	11,07 ± 0,73	12,58 ± 2,03	12,75
Yuhasz	12,24 ± 1,64	12,91 ± 2,05	10,79 ± 0,65	11,48 ± 0,67	12,86 ± 1,87	13,01
Faulkner	15,27 ± 1,92	16,09 ± 2,73	13,36 ± 0,02	15,28 ± 0,16	15,87 ± 2,13	15,51
Coordenadas						
X	-2,59 ± 1,64	-2,54 ± 1,96	-1,97 ± 0,6	-3,64 ± 0,41	-2,16 ± 2,12	-4,61
Y	-0,86 ± 3,09	-2,77 ± 1,04	-0,58 ± 2,48	-0,71 ± 1,56	-1,34 ± 3,41	6,08

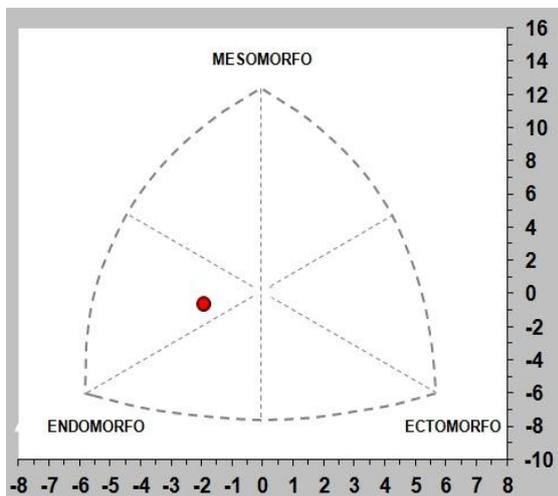
Anexo 6.- Tabla de datos cineantropométricos por puestos específicos ADEMAR.



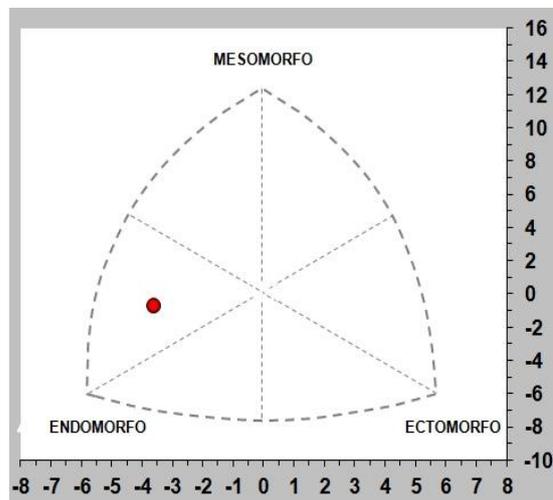
Anexo 7.- Somatocarta Ademar de León.



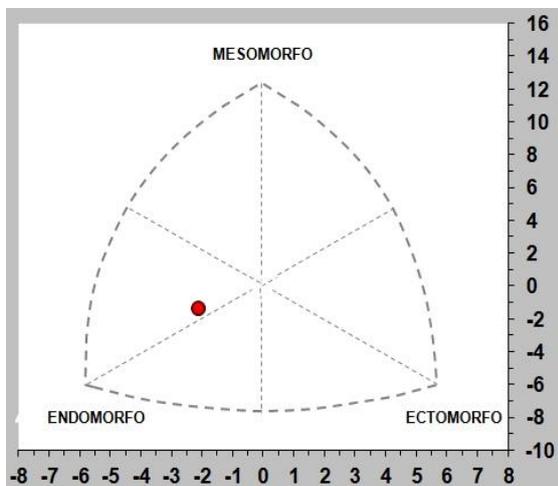
Anexo 8.- Somatocarta porteros Ademar.



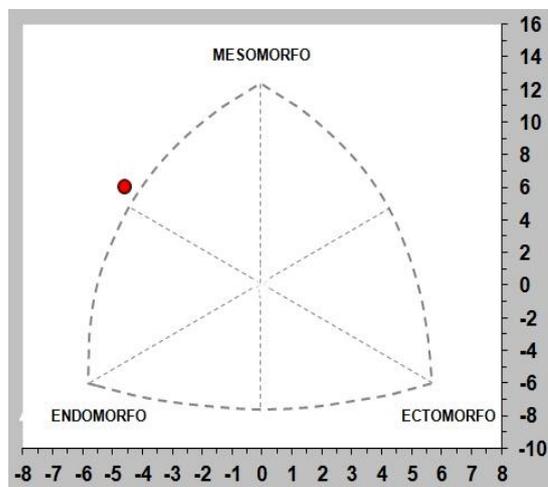
Anexo 9.- Somatocarta extremos Ademar.



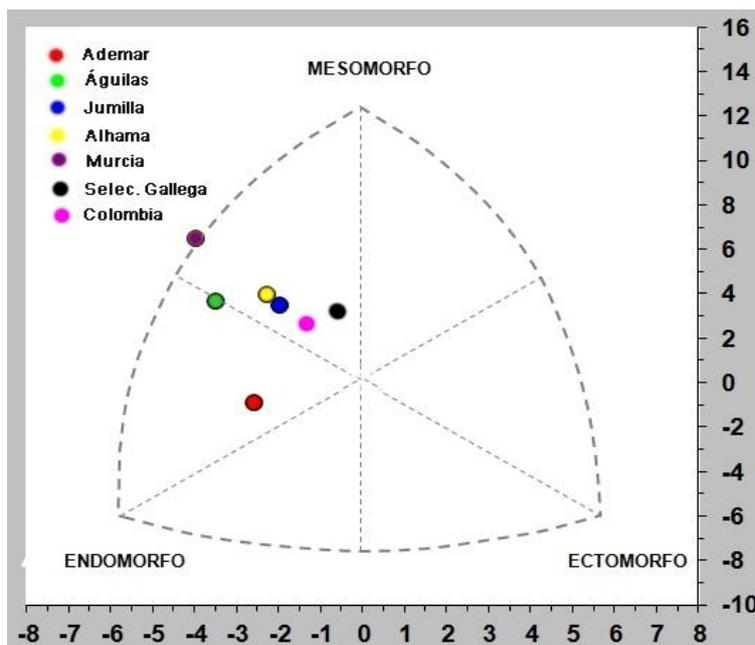
Anexo 10.- Somatocarta pivotes Ademar.



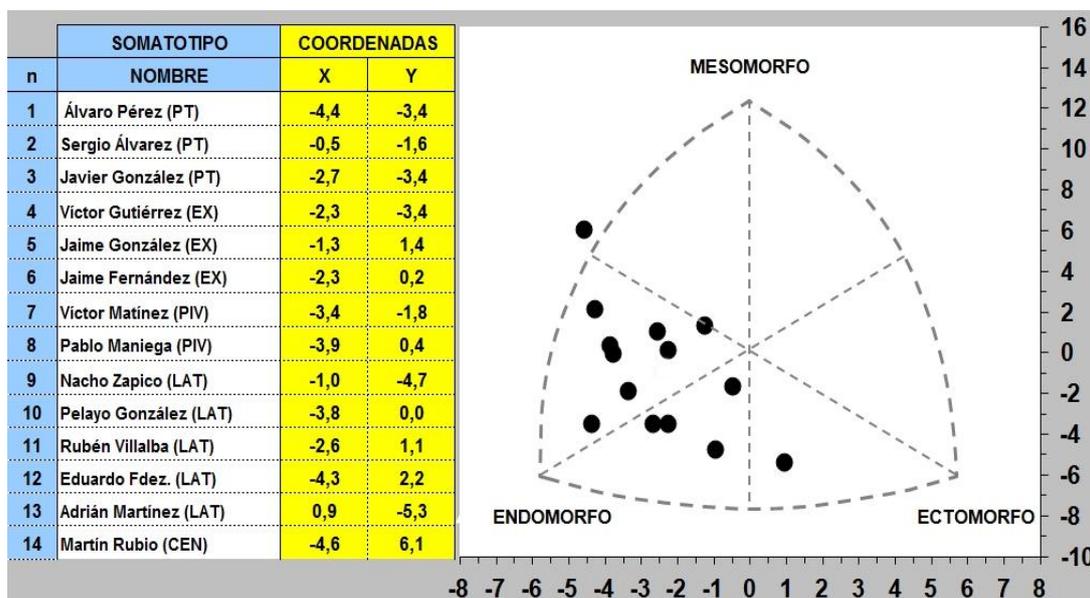
Anexo 11.- Somatocarta laterales Ademar.



Anexo 12.- Somatocarta centrales Ademar.



Anexo 13. - Somatocarta equipos juveniles.



Anexo 14. - Somatocarta jugadores Ademar.